

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-261467

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日

(51)Int.Cl.  
H 04 N 1/405  
B 41 J 2/52  
2/44

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 04 N 1/40  
B 41 J 3/00

技術表示箇所  
B  
A  
M

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全9頁)

(21)出願番号

特願平8-64507

(22)出願日

平成8年(1996)3月21日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 笹本 哲朗

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

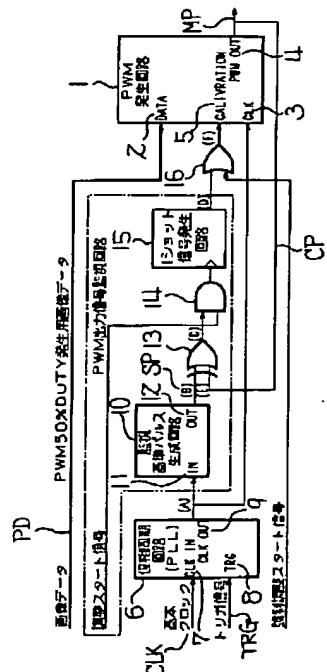
(74)代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54)【発明の名称】 電子写真装置のパルス幅変調回路

(57)【要約】

【課題】 パルス幅変調動作の不良に基づく不都合、例えば階調表現不良を防止する。この場合、画像処理速度を低下させないようにする。

【解決手段】 入力された画像データP Dをこれに位相同期する基本クロックC L Kに基づいて所望の長さに変調し変調パルスM Pとして出力するパルス幅変調回路1を基本構成として備える。監視基準パルス生成回路1 0により、基本クロックC L Kを所定のデューティー比を持つ監視基準パルスS P (B)に変調する。監視基準パルスS P (B)の変調デューティー比と同一のデューティー比で基本クロックC L Kをパルス幅変調発生回路1で変調して監視対象パルスC P (E)を生成する。そして、監視基準パルスS P (B)と監視対象パルスC P (E)とのパルス幅の一一致不一致によりパルス幅変調発生回路1でパルス幅変調が正しく行なわれているかどうかを監視し、正しく行なわれていない場合にはパルス幅変調発生回路1を初期化する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基本クロックを画像データに同期させる  
位相同期回路と、

2

【従来の技術】レーザプリンタやデジタル複写機等の電  
子写真装置においては、階調表現を行なうため、レーザ  
光源の光パワーを複数段階に変調させるパルス幅変調回

---

入力された画像データを前記基本クロックに基づいて所望の長さの変調パルスに変調して出力するパルス幅変調発生回路と、  
前記基本クロックを所定のデューティー比を持つ監視基準パルスに変調する監視基準パルス生成回路と、  
前記監視基準パルスの変調デューティー比と同一のデューティー比で前記基本クロックを前記パルス幅変調発生回路で変調して監視対象パルスを生成し、この監視対象パルスと前記監視基準パルスとを比較してこれらのパルス幅が一致しない場合に前記パルス幅変調発生回路を初期化する初期化手段と、  
を備えることを特徴とする電子写真装置のパルス幅変調回路。

【請求項2】 監視基準パルス生成回路による監視基準パルスの生成と初期化手段の動作とを、電子写真装置の複数頁連続発行時に頁間毎に行なうことを特徴とする請求項1記載の電子写真装置のパルス幅変調回路。

【請求項3】 監視基準パルス生成回路による監視基準パルスの生成と初期化手段の動作とを、感光体に対する1主走査ラインの潜像形成毎に行なうことを特徴とする請求項1記載の電子写真装置のパルス幅変調回路。

【請求項4】 監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅をそれらのパルス幅の比較前に微調整する監視調整回路を備えることを特徴とする請求項1ないし3の何れか一記載の電子写真装置のパルス幅変調回路。

【請求項5】 監視基準パルス生成回路は、二種類以上のデューティー比を持つ監視基準パルスを生成することを特徴とする請求項1ないし4の何れか一記載の電子写真装置のパルス幅変調回路。

【請求項6】 監視基準パルス生成回路による監視基準パルスの生成と初期化手段の動作とを、複数回連続的に行なうことを特徴とする請求項1ないし5の何れか一記載の電子写真装置のパルス幅変調回路。

【請求項7】 監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅が一致しない場合に、エラー表示を行なうことを特徴とする請求項1ないし6の何れか一記載の電子写真装置のパルス幅変調回路。

【請求項8】 監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅が一致しない場合に、電子写真装置の動作を停止することを特徴とする請求項1ないし7の何れか一記載の電子写真装置のパルス幅変調回路。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真装置において階調制御等に利用されるパルス幅変調回路に関する。

##### 【0002】

路が使用されている。つまり、パルス幅変調回路では、レーザ光源を駆動する駆動回路に入力する駆動パルスのパルス幅を変調し、これによってレーザ光源の光パワーを変調させている。また、近年では、パルス幅変調回路の電子写真装置における多の用途としては、帶電器や現像器等に印加する電圧を変調するための回路としても広く利用されている。

【0003】 このようなパルス幅変調回路におけるパルス幅変調処理は、例えば特開平5-284340号公報に開示されている。この公報には、階調データを含む画像データをアナログ変換し、アナログ変換された画像データと例えば三角波となる基準パルスとに基づいて階調データに従い変調された変調パルスを生成するようなパルス幅変調処理が開示されている。

【0004】 また、その特開平5-284340号公報には、変調パルスをフィードバック制御して基準パルスのオフセットずれを排除し、温度変化等による三角波のオフセットずれとして現われるパルス幅変調回路の誤出力を防止するような発明が開示されている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 パルス幅変調回路から出力される変調パルスが誤ったパルス幅で出力されると、電子写真装置における階調制御や帶電器や現像器等に対する電圧制御が正しく行なわれなくなってしまう。前述した特開平5-284340号公報に開示された発明は、このような問題に対して一つの解決策を示唆している。しかしながら、特開平5-284340号公報に開示された発明は、パルス幅変調回路から出力される変調パルスを常にフィードバック制御して基準パルスのオフセットずれを排除するような構成となっているため、パルス幅変調回路の処理速度が遅くなってしまうという問題がある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、基本クロックを画像データに同期させる位同期回路と、入力された画像データを基本クロックに基づいて所望の長さの変調パルスに変調して出力するパルス幅変調発生回路と、基本クロックを所定のデューティー比を持つ監視基準パルスに変調する監視基準パルス生成回路と、監視基準パルスの変調デューティー比と同一のデューティー比で基本クロックをパルス幅変調発生回路で変調して監視対象パルスを生成し、この監視対象パルスと監視基準パルスとを比較してこれらのパルス幅が一致しない場合にパルス幅変調発生回路を初期化する初期化手段とを備える。したがって、監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅を比較することで、パルス幅変調発生回路でパルス幅変調が正しく行なわれているかどうか

が監視され、正しく行なわれていない場合にはパルス幅変調発生回路が初期化される。このような監視動作は、例えば、請求項2記載の発明のように、電子写真装置の複数頁連續発行時における頁間毎や、請求項3記載の発明のように、感光体に対する1主走査ラインの潜像形成毎に行なわれる。したがって、監視動作によって画像処理速度が低下してしまうようなことが防止される。

【0007】また、請求項4記載の発明のように、監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅をそれらのパルス幅の比較前に監視調整回路によって微調整すれば、回路基板中の寄生容量や素子のディレー等による変調デューティー比の変動に対応し得る正確な監視が行なわれる。監視の精度向上は、請求項5記載の発明のように、監視基準パルス及び監視対象パルスを二種類以上のデューティー比で変調して行なったり、請求項6記載の発明のように、監視動作を複数回連続的に行なうことでも実現される。

【0008】さらに、請求項7記載の発明のように、監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅が一致しない場合にエラー表示を行なったり、請求項8記載の発明のように、監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅が一致しない場合に電子写真装置の動作を停止することで、操作者の便宜が図られる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1ないし図3に基づいて説明する。本実施の形態では、パルス幅変調回路の部分だけを示し、電子写真装置の全体的な構成は省略する。

【0010】図1に各部の電気的接続のブロック図を示す。まず、入力された画像データPDを取り込むデータ端子2、クロック信号を取り込むクロック端子3、変調パルスMPを出力する出力端子4、パルス幅変調発生回路1を初期化するためのキャリブレーション端子5等が設けられている。パルス幅変調発生回路1は、キャリブレーション端子5にH信号が入力されることで初期化される。

【0011】次いで、基本クロックCLKを画像データPDに同期させる位相同期回路6が設けられている。この位相同期回路6は、クロックイン端子7に基本クロックCLKが入力され、この基本クロックCLKをトリガ端子8に入力されるトリガ信号TRGに基づき画像データPDに同期する信号としてクロックアウト端子9より出力する構造のものである。クロックアウト端子9より出力される画像データPDに位相同期する基本クロックCLKはパルス幅変調発生回路1のクロック端子3に入力される。

【0012】次いで、位相同期回路6により画像データPDに位相同期された基本クロックCLKを50%デュ

ーティー比を持つ監視基準パルスSPに変調する監視基準パルス生成回路10が設けられている。この監視基準パルス生成回路10は、基本クロックCLKを入力するための入力端子11と、入力された基本パルスCLKを50%デューティー比を持つ監視基準パルスSPとして出力する出力端子12とを備える。

【0013】ここで、監視基準パルス生成回路10の出力端子12から出力される監視基準パルスSPは、EXORゲート13に入力される。このEXORゲート13のもう一方の入力には、パルス幅変調発生回路1の出力端子4から出力される変調パルスMPが監視対象パルスCPとして入力される。EXORゲート13の出力は、調整スタート信号が入力されるANDゲート14に入力される。調整スタート信号は、パルス幅変調発生回路1の動作状態を監視する監視動作中Hになっている信号である。そして、ANDゲート14の出力は、1ショット信号発生回路15を介してORゲート16に入力され、このORゲート16のもう一方の入力には強制スタート信号が入力される。1ショット信号発生回路15は、ANDゲート14からのH信号に応じてキャリブレーション信号(D)を出力する回路である。強制スタート信号もキャリブレーション信号である。つまり、ORゲート16の出力はパルス幅変調発生回路1のキャリブレーション端子5に接続され、キャリブレーション信号(D)である1ショット信号発生回路15の出力信号又は強制スタート信号に応じてパルス幅変調発生回路1を初期化するよう各部が接続されている。

【0014】以上説明した各部は、CPU及びメモリから構成される画像形成装置本体に内蔵されているマイクロコンピュータによって動作制御される(全て図示せず)。

【0015】本実施の形態におけるパルス幅変調回路の動作を説明する。図2は、パルス幅変調信号監視動作時のタイミングチャート、図3は、パルス幅変調信号監視動作の流れを示すフローチャートである。このフローチャートは、主にパルス幅変調回路のロジカル回路上での動作を示し、必ずしも画像形成装置本体に内蔵されているマイクロコンピュータの処理の流れを示すものではない。

【0016】まず、電子写真装置の電源が投入されると(ステップS1)、基本クロックCLKが発生し(ステップS2)、この基本クロックCLKは位相制御回路6のクロックイン端子7に入力される。そして、位相制御回路6のトリガ端子8にトリガTRGが入ると(ステップS3)、このトリガTRGに基本クロックCLKが位相同期する(ステップS4)。図1及び図2では、この時の基本クロックCLKを位相制御回路出力(A)として表している。この位相制御回路出力(A)は、監視基準パルス生成回路10の入力端子11及びパルス幅変調発生回路1のクロック端子3に入力されることで(ステ

ップS5)、監視基準パルス生成回路10の出力端子1より50%デューティー比を持つ監視基準パルスSPが出力される(ステップS6)。この監視基準パルスSPは、図1及び図2中、監視基準パルス生成回路出力(B)として表されている。

【0017】ここで、強制キャリブレーション信号がORゲート16に入力され(ステップS7)、ORゲート16の出力からのH信号(図1及び図2中の出力(F))がパルス幅変調発生回路1のキャリブレーション端子5に入力される。これにより、パルス幅変調発生回路1が初期化される。続くステップS8では、パルス幅変調発生回路1の出力端子4より50%デューティー比を持つ監視対象パルスCPが出力される。図1及び図2では、この監視対象パルスCPをパルス幅変調発生回路出力(E)として表している。この監視対象パルスCPは、ステップS6で出力された監視基準パルスSPと共に、EXORゲート13に入力される。

【0018】続くステップS9では、調整スタート信号、つまりパルス幅変調監視信号がANDゲート14に入力される。これにより、ANDゲート14は、EXORゲート13からの出力がHであればHを出力する状態となる。そこで、ステップS10において、監視基準パルスSP(B)と監視対象パルスCP(E)とが比較され、両者のパルス幅が一致していれば正常動作ということになる(ステップS11)。図2のタイミングチャート中、B=Eの状態である。これに対し、監視基準パルスSP(B)と監視対象パルスCP(E)とのパルス幅が一致していないければ、EXORゲート13の出力がHとなり、ANDゲート14の出力をHにする。図2のタイミングチャート中、B≤E又はB≥Eの状態である。ANDゲート14の出力がHになると、1ショット信号発生回路15よりキャリブレーション信号(D)が出力され(ステップS12)、これによってORゲート16の出力からのH信号(F)がパルス幅変調発生回路1のキャリブレーション端子5に入力される(ステップS13)。これにより、パルス幅変調発生回路1が初期化され、ここに、初期化手段が実行される。

【0019】ここで、監視基準パルスSP(B)と監視対象パルスCP(E)とのパルス幅が不一致ということは、パルス幅変調発生回路1のパルス幅変調動作不良が生じているということである。そこで、本実施の形態では、このような場合にはパルス幅変調発生回路1を初期化し、電子写真装置の画像形成不良を未然に防止している。なお、以上述べたような監視動作は、図示しない電子写真装置の複数頁連続発行時における頁間毎や、図示しない感光体に対する1主走査ラインの潜像形成毎に行なわれる。したがって、監視動作によって画像処理速度が低下してしまうことが防止される。

【0020】本発明の第二の実施の形態を図4及び図5に示す。第一の実施の形態と同一部分は同一符号で示

し、説明も省略する。

【0021】まず、監視基準パルス生成回路10は、位相同期回路6により画像データPDに位相同期された基本クロックCLKを25%デューティー比、50%デューティー比、及び100%デューティー比をそれぞれ持つ監視基準パルスSPに変調するため、25%パルス幅変調発生回路6a、50%パルス幅変調発生回路6b、及び100%パルス幅変調発生回路6cを備える。どのデューティー比を選択するかは、監視基準パルス生成回路10に入力されるデューティー選択信号によってなされる。

【0022】次いで、EXORゲート13の入力側には監視調整回路21が接続されている。監視調整回路21は、監視基準パルスSP(B)と監視対象パルスCP(E)とにそれぞれ設けられている。この監視調整回路21は、回路基板中の寄生容量や素子のディレー等による変調デューティー比の変動に対応し、監視基準パルスSP(B)と監視対象パルスCP(E)とのパルス幅を微調整する回路である。

【0023】次いで、カウント値設定回路22を持ち基本クロックCLKにより動作するカウンタ回路23が設けられ、このカウンタ回路23は1ショット信号発生回路15が outputするキャリブレーション信号を入力信号として取り込む。そして、カウンタ回路23は、カウント値設定回路22より送信されたカウント設定値のオーバーを待ち、表示ドライバ回路24にパルス幅変調エラー信号を出力する。表示ドライバ回路24は、図示しない表示器を駆動制御する回路である。また、カウンタ回路23は、I/Oポート25にもパルス幅変調エラー信号を出力する。このI/Oポート25は、カウンタ回路23からのパルス幅変調エラー信号を受け付けると、電子写真装置のシステム制御回路26に停止命令信号を出力する。なお、カウンタ回路23は、I/Oポート25からの信号に従い動作する1ショットパルス発生回路27からのリセット信号に応じてリセットがかけられる。

【0024】本実施の形態におけるパルス幅変調回路の動作を説明する。図5は、パルス幅変調信号監視動作の流れを示すフローチャートである。基本的な動作の流れは第一の実施の形態の回路と同一であるので、異なる点だけ説明する。まず、電子写真装置の電源が投入された後(ステップS1)、監視動作回数をn回に設定する。つまり、カウンタ回路23にはカウント値設定回路22の設定値であるnが入力され、監視動作回数の値として設定される(ステップS21)。そして、パルス幅変調発生回路1の出力端子4より100%デューティー比を持つ監視対象パルスCPが出力された後(ステップS8)、1ショットパルス発生回路27からリセット信号がカウンタ回路23に送られ、カウンタ回路23のカウント値がリセットされる(ステップS22)。

【0025】次に、ステップS10の監視基準パルスS

P (B) と監視対象パルス C P (E) とのパルス幅比較は、100%デューティー比の監視基準パルス S P (B) のパルス幅と監視対象パルス C P (E) のパルス幅とが EXOR ゲート 13 でまず比較され（ステップ S 10-1）、続いて 50% デューティー比の監視基準パルス S P (B) のパルス幅と監視対象パルス C P (E) のパルス幅とが EXOR ゲート 13 で比較される（ステップ S 10-2）。この際のデューティー比の選択は、監視基準パルス生成回路 10 に入力されるデューティー選択信号によるパルス幅変調発生回路 6 a~c の選択によってなされる。つまり、ステップ S 5、6、及び 8 の処理中のデューティー比は、デューティー選択信号に応じて決定される。したがって、図 5 中には示されていないが、ステップ S 10-1 とステップ S 10-2 との間には、デューティー比を 50% としたステップ S 5、6、及び 8 の処理が実行される。ここで、監視基準パルス S P (B) と監視対象パルス C P (E) とのパルス幅を 100% と 50% との二種類のデューティー比のパルス幅で比較するのは、監視精度を向上させるためである。したがって、さらに 25% デューティー比のパルス幅で監視基準パルス S P (B) と監視対象パルス C P (E) とのパルス幅を比較する処理を含ませれば、監視精度がより向上する。しかも、EXOR ゲート 13 に入力される監視基準パルス S P (B) と監視対象パルス C P (E) とは、監視調整回路 21 によって微調整されている。これにより、回路基板中の寄生容量や素子のディレーラ等による変調デューティー比の変動に対応し得る正確な監視が行なわれる。

【0026】このようなステップ S 10 での監視基準パルス S P (B) と監視対象パルス C P (E) の比較の結果、何れのステップ（ステップ S 10-1 及びステップ S 10-2）でも肯定的な場合のみ、パルス幅変調回路が正常に動作していることになる（ステップ S 11）。そこで、何れか一方のステップ（ステップ S 10-1 又はステップ S 10-2）でも否定的である場合、つまり、監視基準パルス S P (B) と監視対象パルス C P (E) とのパルス幅が不一致の場合には、カウンタ回路 23 で監視動作回数がインクリメントされ（ステップ S 23）、カウンタ回路 23 のカウント値が監視動作回数として設定された n 回に達したかどうかみられる（ステップ S 24）。これは、監視精度を向上させるためである。

【0027】カウンタ回路 23 のカウント値がまだ n 回に達していないければ、EXOR ゲート 13 の出力が H となるため、AND ゲート 14 の出力が H になる。図 2 のタイミングチャート中、B ≦ E 又は B ≧ E の状態である。AND ゲート 14 の出力が H になると、1 ショット信号発生回路 15 よりキャリブレーション信号 (D) が output され（ステップ S 12）、これによって OR ゲート 16 の出力からの H 信号 (F) がパルス幅変調発生回路

1 のキャリブレーション端子 5 に入力される（ステップ S 13）。これにより、パルス幅変調発生回路 1 が初期化される。パルス幅変調発生回路 1 の初期化後は、ステップ S 9 の AND ゲート 14 に対する調整スタート信号の入力処理に移行する。

【0028】そして、監視動作回数が n 回に達してしまった場合には、カウンタ回路 22 よりパルス幅変調エラー信号が発せられ、このパルス幅変調エラー信号が表示ドライバ回路 24 及び I/O ポート 25 に送信される（ステップ S 25）。これにより、図示しない表示器にパルス幅変調エラーの発生を警告する表示がなされ（ステップ S 26）、システム制御回路 26 が緊急停止される（ステップ S 27）。これにより、操作者の便宜が図られる。

#### 【0029】

【発明の効果】請求項 1 記載の発明は、監視基準パルス生成回路でパルス幅変調により生成される監視基準パルスをパルス幅変調発生回路でパルス幅変調により生成される監視対象パルスと比較し、これらのパルス幅が一致しない場合にパルス幅変調発生回路を初期化する初期化手段を備えるので、パルス幅変調発生回路でパルス幅変調が正しく行なわれているかどうかを監視し、正しくパルス幅変調が行なわれていない場合にはパルス幅変調発生回路を初期化することができる。したがって、パルス幅変調が正しく行なわれない場合に生ずる不都合、例えば、電子写真装置の階調表現不良等を事前に防止することができる。

【0030】請求項 2 記載の発明は、電子写真装置の複数頁連続発行時の頁間毎に請求項 1 に記載した監視動作を実行し、請求項 3 記載の発明は、感光体に対する 1 主走査ラインの潜像形成毎に請求項 1 に記載した監視動作を実行するので、監視動作のために印刷処理速度を低下させてしまうようなことを防止することができる。

【0031】請求項 4 記載の発明は、監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅をそれらのパルス幅の比較前に監視調整回路によって微調整するようにしたので、回路基板中の寄生容量や素子のディレーラ等による変調デューティー比の変動に対応し得る正確な監視を行なうことができる。

【0032】請求項 5 記載の発明は、監視基準パルス及び監視対象パルスを二種類以上のデューティー比で変調して監視動作を行ない、請求項 6 記載の発明は、監視動作を複数回連続的に行なうので、より高精度な監視を行なうことができる。

【0033】請求項 7 記載の発明は、監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅が一致しない場合にエラー表示を行ない、請求項 8 記載の発明は、監視基準パルスと監視対象パルスとのパルス幅が一致しない場合に電子写真装置の動作を停止するので、操作者の便宜を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】パルス幅変調信号監視動作時のタイミングチャートである。

【図3】パルス幅変調信号監視動作の処理の流れを示すフローチャートである。

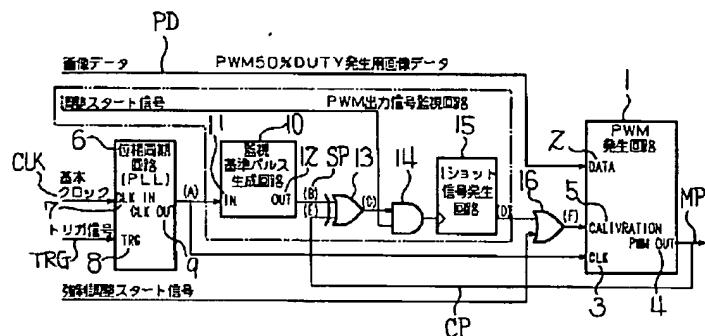
【図4】本発明の第二の実施の形態を示すブロック図である。

【図5】パルス幅変調信号監視動作の処理の流れを示すフローチャートである。

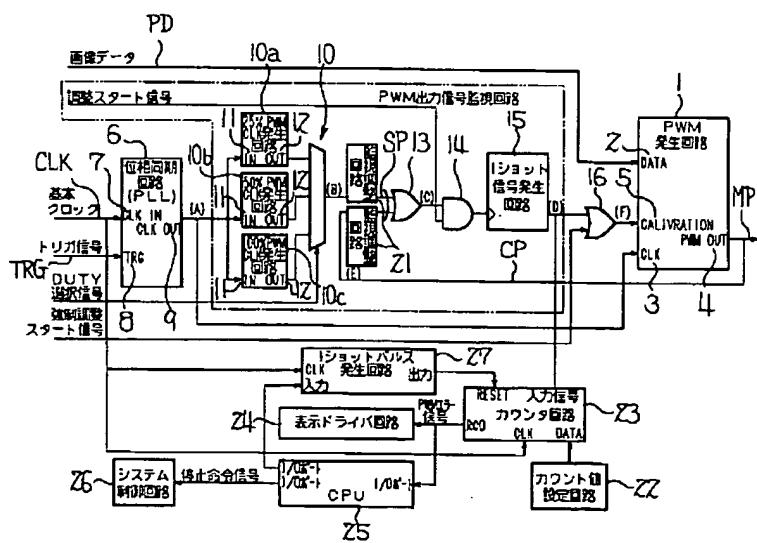
## 【符号の説明】

1	パルス幅変調発生回路
6	位同期回路
10	監視基準パルス生成回路
21	監視調整回路
PD	画像データ
CLK	基本クロック
MP	変調パルス
SP	監視基準パルス
CP	監視対象パルス

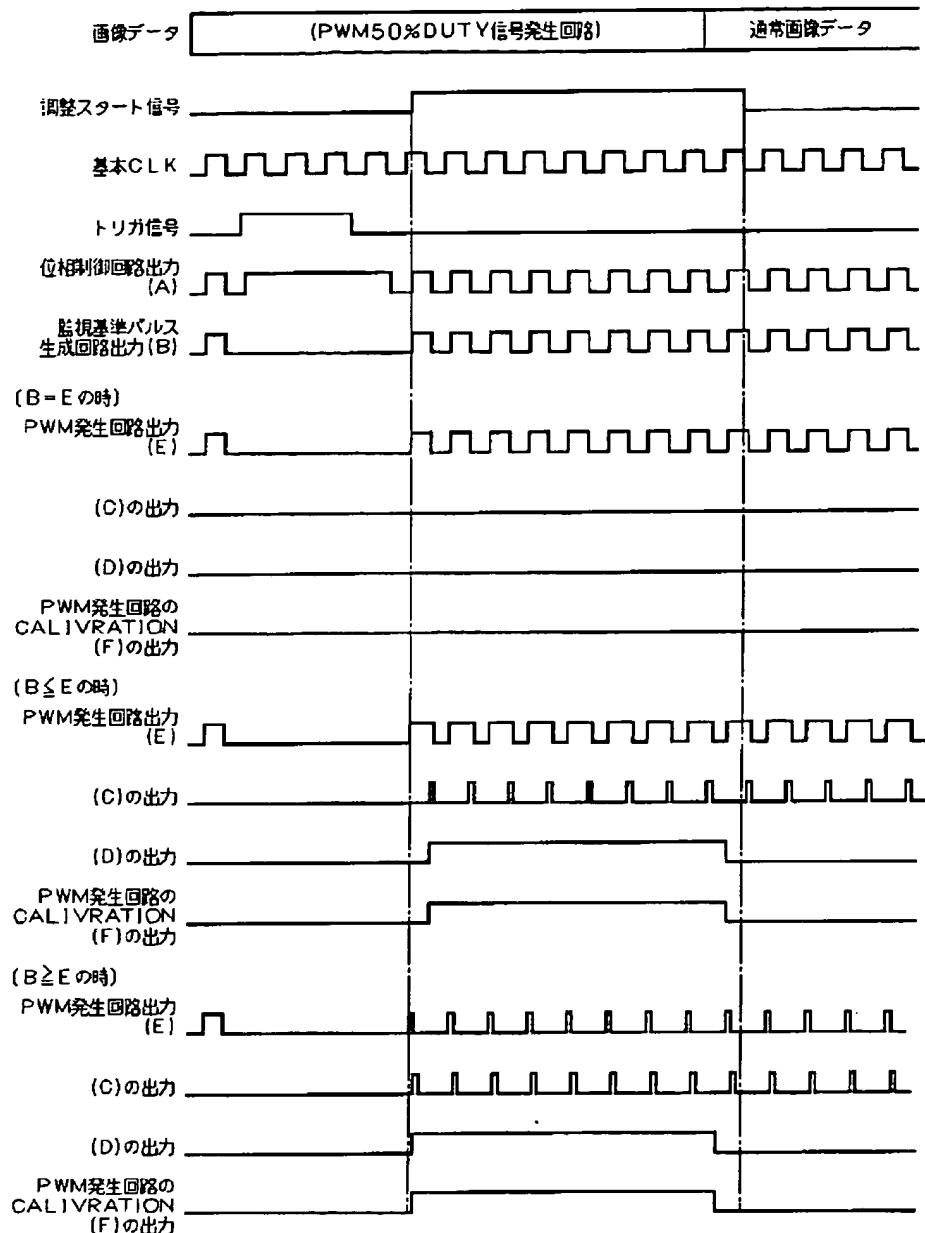
【図1】



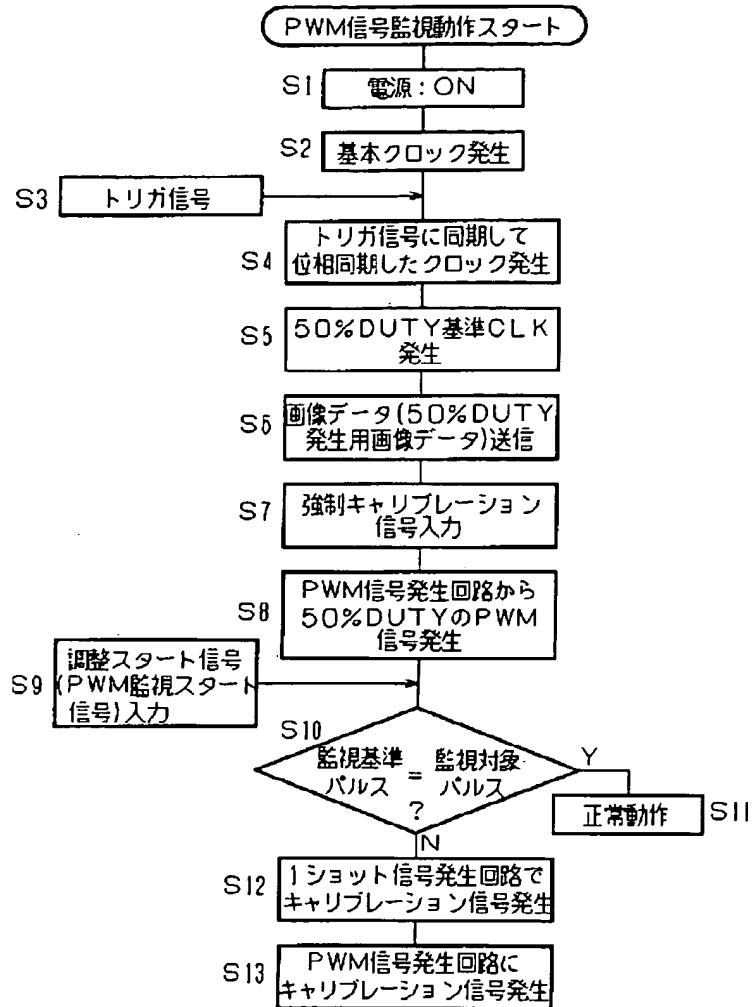
【図4】



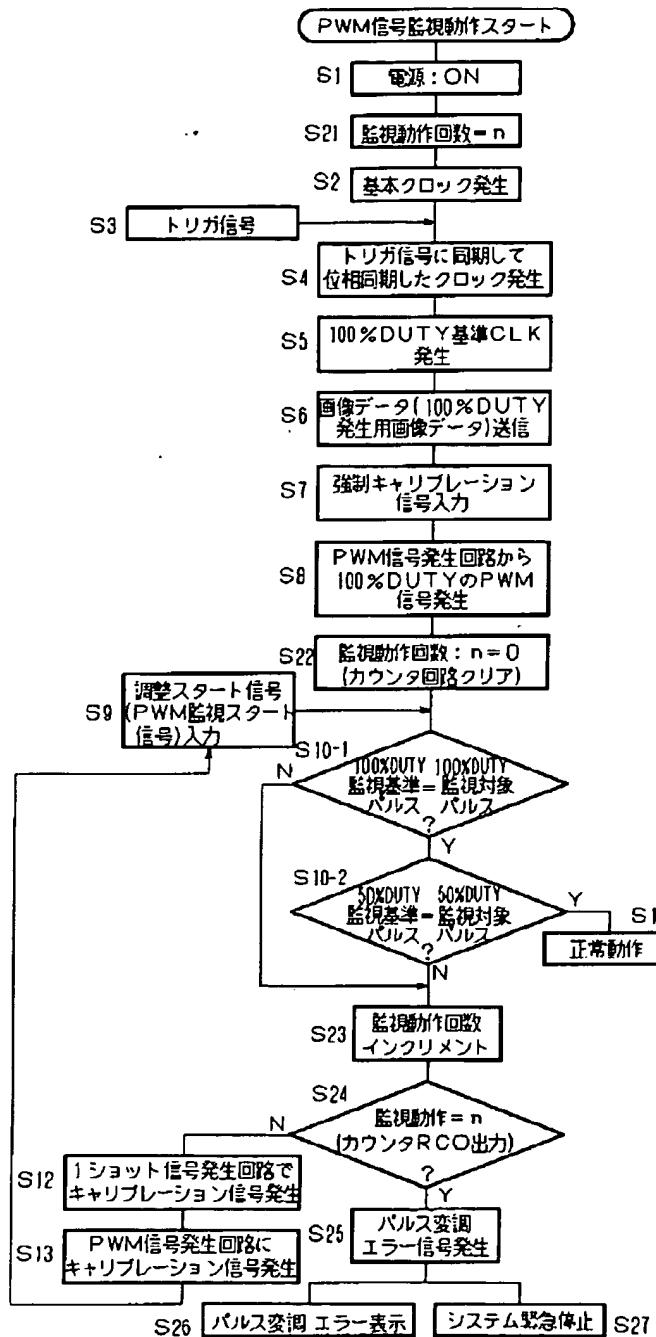
【図2】



【図3】



【図5】



CHosen-drawing: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: PULSE WIDTH MODULATE CIRCUIT GRADATION CONTROL ELECTROPHOTOGRAPHIC APPARATUS LASER PRINT DIGITAL COPY INITIALISE PULSE WIDTH MODULATE GENERATOR CIRCUIT COMPARE PULSE WIDTH SURVEILLANCE STANDARD PULSE SURVEILLANCE PULSE ACCORD

DERWENT-CLASS: P75 S06 T04 U22 W02

EPI-CODES: S06-A16; T04-G04; T04-G10; U22-D02C; U22-E01A; W02-J02B2; W02-J03A3;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-452905

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)